

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC973 U.S. PTO  
09/812951  
03/27/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 5月30日

出願番号  
Application Number:

特願2000-160302

出願人  
Applicant(s):

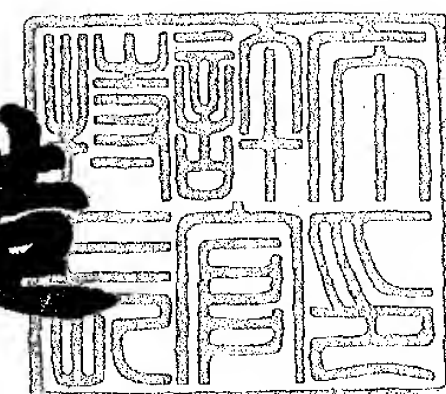
三洋電機株式会社

#5  
Priority  
Hulem  
10-17-01

2001年 1月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3114432

【書類名】 特許願

【整理番号】 HGA00-0045

【提出日】 平成12年 5月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 15/03

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会  
社内

【氏名】 中山 善友

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会  
社内

【氏名】 築島 俊人

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098361

【弁理士】

【氏名又は名称】 雨笠 敬

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020503

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112807

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 密閉型電動圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉容器内に圧縮要素とこの圧縮要素を駆動する電動要素とを備え、この電動要素を三相電源により駆動して成る密閉型電動圧縮機において

前記電動要素は、前記密閉容器に固定さ、固定子巻線を備えた固定子と、この固定子内で回転する永久磁石埋め込み型の回転子とから構成され、

この回転子は、回転子継鉄部の周辺部に設けられた籠型 2 次導体と、前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備えて構成されていることを特徴とする密閉型電動圧縮機。

【請求項 2】 電動要素は、三相二極構成であることを特徴とする請求項 1 の密閉型電動圧縮機。

【請求項 3】 回転子の籠型 2 次導体をスキュー付き構造とし、当該スキューのピッチを 0 より大きく 1.5 スロットピッチ以下としたことを特徴とした請求項 1 又は請求項 2 の密閉型電動圧縮機。

【請求項 4】 永久磁石は、希土類磁石であることを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 の密閉型電動圧縮機。

【請求項 5】 回転子継鉄部に埋め込まれる永久磁石の枚数は、偶数枚としたことを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3 又は請求項 4 の密閉型電動圧縮機。

【請求項 6】 線電流を検知する電流感応型の保護手段を備えることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 又は請求項 5 の密閉型電動圧縮機。

【請求項 7】 能力制御を可能とされていることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 又は請求項 6 の密閉型電動圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮要素とこの圧縮要素を駆動する電動要素とを密閉容器内に収納して成る密閉型電動圧縮機に関するものである。

#### 【 0 0 0 2 】

##### 【従来の技術】

従来、図示しない冷蔵庫（冷凍機）、エアーコンデショナー（空調機）の冷凍サイクルを構成する密閉型電動圧縮機を駆動する電動要素としては、商用電源で駆動する誘導電動機やDCブラシレス電動機等が採用されていた。これら電動機の電動要素は、密閉容器内に固定されると共に、電動要素は固定子巻線を備えた固定子と、この固定子内で回転する回転子とから構成されている。そして、電動要素は、固定子巻線に交流商用電源を供給することによって回転子を誘導回転させていた。

#### 【 0 0 0 3 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、現在使用されている誘導電動機では理論上、2次銅損が存在するのが知られている。該誘導電動機の効率は2次銅損によって限界が生じている問題があった。

#### 【 0 0 0 4 】

また、DCブラシレス電動要素では、駆動制御機器を必要とするため誘導電動要素よりコストアップとなってしまう。そこで、駆動制御機器を必要とせずに三相電源を用いた電動要素を高効率で駆動することができる密閉型電動圧縮機の開発が望まれていた。

#### 【 0 0 0 5 】

本発明は、係る従来技術の課題を解決するために成されたものであり、駆動制御機器を必要とせずに三相二極構成の電動要素を高効率で駆動することができる密閉型電動圧縮機を提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【課題を解決するための手段】

即ち、請求項1の発明の密閉型電動圧縮機は、密閉容器内に圧縮要素とこの圧縮要素を駆動する電動要素とを備え、この電動要素を三相電源により駆動して成

る密閉型電動圧縮機であって、電動要素は、密閉容器に固定され、固定子巻線を備えた固定子と、この固定子内で回転する永久磁石埋め込み型の回転子とから構成され、この回転子は、回転子継鉄部の周辺部に設けられた籠型 2 次導体と、回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備えて構成されているものである。

【 0 0 0 7 】

また、請求項 2 の発明の密閉型電動圧縮機は、請求項 1 に加えて電動要素は、三相二極構成であることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 3 の発明の密閉型電動圧縮機は、上記各発明に加えて、回転子の籠型 2 次導体をスキュー付き構造とし、当該スキューのピッチを 0 より大きく 1 . 5 スロットピッチ以下としたものである。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 4 の発明の密閉型電動圧縮機は、上記各発明に加えて、永久磁石は、希土類磁石としたものである。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 5 の発明の密閉型電動圧縮機は、上記各発明に加えて、回転子継鉄部に埋め込まれる永久磁石の枚数は、偶数枚としたものである。

【 0 0 1 1 】

更に、請求項 6 の発明の密閉型電動圧縮機は、上記各発明に加えて、線電流を検知する電流感応型の保護手段を備えるものである。

【 0 0 1 2 】

更にまた、請求項 7 の発明の密閉型電動圧縮機は、上記各発明に加えて、能力制御を可能とされているものである。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

次に、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図 1 は本発明を適用する密閉型電動圧縮機 C の縦断側面図例である。この図において、1 は密閉容器であり、内部の上側に電動要素としての電動機（交流誘導モータ）2、下側にこの電動機 2 で回転駆動される圧縮要素 3 が収納されている。密閉容器 1 は予め 2 分割さ

れたものに電動機 2、圧縮要素 3 を収納した後、高周波溶着などによって密閉されたものである。尚、密閉型電動圧縮機 C としては、ロータリー、レシプロ、スクロールコンプレッサなどが挙げられる。

## 【 0 0 1 4 】

電動機 2 は、三相で 2 極に構成されると共に密閉容器 1 の内壁に固定された固定子 4 と、この固定子 4 の内側に回転軸 6 を中心にして回転自在に支持された回転子 5 とから構成されている。そして、固定子 4 の固定子鉄心 4 A には回転子 5 に回転磁界を与える固定子巻線 7 を備えている。

## 【 0 0 1 5 】

圧縮要素 3 は中間仕切板 8 で仕切られた第 1 のロータリー用シリンダ 9 及び第 2 のロータリー用シリンダ 1 0 を備えている。各シリンダ 9、1 0 には回転軸 6 で回転駆動される偏心部 1 1、1 2 が取り付けられており、これら偏心部 1 1、1 2 は偏心位置が互いに 1 8 0 度位相がずれている。

## 【 0 0 1 6 】

1 3、1 4 はそれぞれシリンダ 9、1 0 内を回転する第 1 のローラ、第 2 のローラであり、それぞれ偏心部 1 1、1 2 の回転でシリンダ内を回転する。1 5、1 6 はそれぞれ第 1 の杵体、第 2 の杵体であり、第 1 の杵体 1 5 は中間仕切板 8 との間にシリンダ 9 の閉じた圧縮空間を形成させ、第 2 の杵体 1 6 は同様に中間仕切板 8 との間にシリンダ 1 0 の閉じた圧縮空間を形成させている。また、第 1 の杵体 1 5、第 2 の杵体 1 6 はそれぞれ回転軸 6 の下部を回転自在に軸支する軸受部 1 7、1 8 を備えている。

## 【 0 0 1 7 】

1 9、2 0 は吐出マフラーであり、それぞれ第 1 の杵体 1 5、第 2 の杵体 1 6 を覆うように取り付けられている。尚、シリンダ 9 と吐出マフラー 1 9 は第 1 の杵体 1 5 に設けられた図示しない吐出孔にて連通されており、シリンダ 1 0 と吐出マフラー 2 0 も第 2 の杵体 1 6 に設けられた図示しない吐出孔にて連通されている。2 1 は密閉容器 1 の外部に設けられたバイパス管であり、吐出マフラー 2 0 の内部に連通している。

## 【 0 0 1 8 】



また、22は密閉容器1の上に設けられた吐出管であり、23、24はそれぞれシリンダ9、10へつながる吸入管である。また、25は密閉ターミナルであり、密閉容器1の外部から固定子4の固定子巻線7へ電力を供給するものである（密閉ターミナル25と固定子巻線7とをつなぐリード線は図示せず）。

## 【0019】

また、26は回転子鉄心であり、図示しないが厚さ0.3mm～0.7mmの電磁鋼板を所定の形状に打ち抜いた回転子用鉄板を複数枚積層し、お互いにカシメて一体に積層されている（尚、カシメによらずに溶接にて一体化しても良い）。66、67は回転子鉄心26の上下端に取り付けられる平板状の端面部材であり、アルミや樹脂材料等の非磁性材料により、回転子用鉄板と略同形状に成形されている。Aはバランスウエイトであり、上方の端面部材66と共にリベット51にて回転子鉄心26に固定されている。

## 【0020】

図2は図1に示した回転子5の平面図、図3は回転子5の横断上面図である。回転子5は、回転子継鉄部5Aとこの回転子継鉄部5Aの周辺部に設けられた籠型2次導体5Bと、回転子継鉄部5Aに埋め込まれた磁石部材としての永久磁石31とから構成されている。籠型2次導体5Bは、回転子継鉄部5Aの周辺部に複数設けられると共に回転軸6の延在方向に渡って籠型に形成された図示しない円筒形の孔にアルミダイカストが射出成形されている。該籠型2次導体5Bの両端は回転軸6の円周方向に所定の角度の螺旋状に傾斜した、所謂スキュー付き構造に形成されている。この籠型2次導体5Bには0より大きく1.5スロットピッチ以下のスキューにて構成されている。0スロットピッチとは、一端のスロットを他側に延在方向に垂直に下ろした状態のことであり、1.5スロットピッチとは、一端のスロットを他側に円周方向に1.5スロット分ひねった状態のことである。即ち、0から1.5スロットピッチの間にて構成されているものである。

## 【0021】

また、回転子継鉄部5Aには2枚の永久磁石31が埋め込まれており、この永久磁石31は板状に形成され回転子5を中心に対向して2枚が平行に設けられる

と共に、回転子継鉄部 5 A の一端から他端に渡って埋め込まれている。該永久磁石 3 1 は永久磁石の中で最も磁束密度の大きな希土類磁石が用いられている。また、永久磁石 3 1 の対向面はそれぞれ異なる磁極で埋め込まれている。即ち、各永久磁石 3 1 は回転子 5 の円周方向外側に向けてそれぞれ異なる磁極で埋め込まれ、後述する各巻線 7 A、巻線 7 B、巻線 7 C の磁力線にて回転子 5 に回転力を付与できるように構成されている。

## 【0022】

一方、図 4 において、電動機（電動要素）2 は巻線 7 A、巻線 7 B、巻線 7 C とからなる三相の固定子巻線 7 を備えている。固定子巻線 7 は、巻線 7 A と、巻線 7 B と、巻線 7 C から構成されており、各巻線 7 A、巻線 7 B、巻線 7 C は電源スイッチ 3 3 を介して三相交流商用電源 A C に接続されている。

## 【0023】

固定子巻線 7 の電源供給回路には線電流を検知する電流感応型の保護手段 3 4 が設けられており、この保護手段 3 4 は線電流を検知する線電流検知器 3 4 A と保護スイッチ（この場合、電源スイッチ 3 3 が保護スイッチを兼ねている）とから構成されている。即ち、電動機 2 の保護を電流感応型の C T 制御方式としている。そして、線電流検知器 3 4 A が予め設定された所定の電流を感知した場合、線電流検知器 3 4 A は保護スイッチ（電源スイッチ 3 3）を動作させて固定子巻線 7 への電源供給を遮断できるように構成されている。尚、保護スイッチは電源スイッチ 3 3 を使用せず別の保護スイッチ（図示せず）を電源スイッチ 3 3 に直列に設けても差し支えない。

## 【0024】

以上の構成で次に動作を説明する。そして、電源スイッチ 3 3 が閉じられると、巻線 7 A、巻線 7 B、巻線 7 C に三相電流が流れて回転子 5 は所定の回転方向に始動する。この時、回転子 5 には通常の誘導機同様の籠型 2 次導体 5 B を有しているので、回転子 5 は固定子巻線 7 へ流れる電流に反応し電動機 2 の始動運転が行なわれる。

## 【0025】

この場合、固定子巻線 7 には三相正弦波交流（三相交流商用電源 A C）を印加



するようにしているので、電動機 2 の回転子 5 構造を従来の誘導同期電動要素同様自己始動が可能となると共に、運転時は埋め込んだ永久磁石 3 1 の作用により、同期運転を行なうことができるようになる。

## 【 0 0 2 6 】

また、回転子継鉄部 5 A に 2 枚の永久磁石 3 1 を埋め込むと共に、回転子 5 の籠型 2 次導体 5 B を 0 より大きく 1. 5 スロットピッチ以下のスキュー構造としているので、電源スイッチ 3 3 が閉じた瞬間の始動時から同期運転までの電動機 2 の過渡時に発生する永久磁石 3 1 による制動トルクを上回るトルクを発生させることが可能となる。これにより、従来の誘導電動要素同様、三相交流商用電源 A C で容易に同期運転を行なうことが可能となると共に、運転時における 2 次銅損を大幅に減少させることが可能となる。

## 【 0 0 2 7 】

他方、電動機 2 の運転中、線電流検知器 3 4 A は固定子巻線 7 に流れる電流を監視しており、回転子 5 が発熱した際、電動機 2 に供給している電源を遮断することが可能となる。即ち、回転子 5 が発熱した場合、保護手段 3 4 によって、固定子巻線 7 に流れる電流を遮断し、回転子 5 がそれ以上温度上昇してしまうのを防止している。これにより、熱によって回転子 5 に埋め込まれた永久磁石 3 1 が減磁（温度による減磁）を未然に防止することができるようになる。尚、永久磁石 3 1 に所定の温度を加えることにより減磁するのは従来より周知の技術であり詳細な説明を省略する。

## 【 0 0 2 8 】

このように、三相 2 極に構成した電動機 2 の回転子 5 を、回転子継鉄部 5 A の周辺部に設けられた籠型 2 次導体 5 B と、回転子継鉄部 5 A に永久磁石 3 1 を埋め込むと共に、回転子 5 の籠型 2 次導体 5 B を 0 より大きく 1. 5 スロットピッチ以下のスキュー構造としているので、三相 2 極の構成でも従来の誘導電動機同様自己始動させることが可能となると共に、埋め込んだ永久磁石 3 1 の作用により、同期運転を確保することが可能となる。これにより、始動から同期運転に入るまでの電動機 2 の過渡時に発生する制動トルクも問題とはならず、運転時における 2 次銅損を大幅に減少させることが可能となる。

## 【 0 0 2 9 】

また、実施例では固定子 4 の巻線（巻線 7 A、巻線 7 B、巻線 7 C）構造を従来の誘導電動機同様に構成し、電動機 2 を三相 2 極の構造としているので、固定子 4 の製造に係わる設備変更などの追加設備等も不要でありながら、大幅に運転効率を改善することができるようになる。

## 【 0 0 3 0 】

一方、密閉型電動圧縮機 C の圧縮体積などが必要能力に応じて調整され、運転負荷が変化した場合でも、高効率／高力率において運転を行うことが可能となる。これにより、軽負荷時から過負荷時の全般において大幅な力率と効率の改善を行うことができるようになり、また、負荷変動による力率／効率の変化も大幅に小さくできる。

## 【 0 0 3 1 】

次に、表 1 に従来の誘導電動機と、本発明の電動機 2（図中誘導同期電動機と称している）の通常運転時、パワー能力制御運転時の力率と、効率の比較例を示している。尚、通常運転時の負荷は 3. 0 N・m、パワー制御運転時の負荷は 1. 5 N・mとしている。

【表 1】

|         |       | 通常運転時<br>*運転負荷：3. 0 N・m | パワー制御運転時<br>*運転負荷：1. 5 N・m |
|---------|-------|-------------------------|----------------------------|
| 誘導電動機   | 力率（％） | 8 4. 5                  | 7 2. 2                     |
|         | 効率（％） | 8 7. 0                  | 8 8. 3                     |
| 誘導同期電動機 | 力率（％） | 9 5. 0 （+ 9. 6 ％）       | 9 2. 9 （+ 2 0. 7 ％）        |
|         | 効率（％） | 9 1. 1                  | 9 1. 7                     |

\*（ ）内は、比較数値

このように、電動機 2 の運転時の同期運転の確保、及び、2 次銅損の大幅な減少などにより、効率及び力率を大きく改善することが可能となる。

## 【 0 0 3 2 】

また、従来の誘導電動機は、軽負荷運転時の力率は、極端に低下してしまうが、本発明の電動機 2 は、永久磁石 3 1 を希土類磁石としていることなどから、軽

負荷から過負荷まで高力率運転が可能となる。これにより、負荷変動による力率／効率の変化量を大幅に小さくすることができるようになり、力率／効率の大幅な改善を行なうことができるようになる。

【0033】

次に、図5に2枚の永久磁石31が回転子継鉄部5Aに埋め込まれた他の回転子5を示している。この場合、永久磁石31は籠型2次導体5Bの内側に円弧状に所定の間隔で近接して埋め込まれると共に、各永久磁石31は回転子継鉄部5Aの一端から他端に渡って埋め込まれている。該両永久磁石31は回転子5の円周方向外側に向けてそれぞれ異なる磁極で埋め込まれている。

【0034】

また、図6、図7、図8に4枚の永久磁石31が回転子継鉄部5Aに埋め込まれた他の回転子5を示している。図6では、永久磁石31は籠型2次導体5Bの内側に2枚の永久磁石31を略く字状に配置した状態で回転子5を中心に対向して埋め込まれて略縦長菱形に配置すると共に、各永久磁石31は回転子継鉄部5Aの一端から他端に渡って埋め込まれている。また、図7では、永久磁石31は籠型2次導体5Bの内側に2枚の永久磁石31を略正方形に配置した状態で回転子5を中心に対向して埋め込まれて略正方形に配置すると共に、各永久磁石31は回転子継鉄部5Aの一端から他端に渡って埋め込まれている。

【0035】

また、図8では、板状に形成された2枚の永久磁石31が回転軸6に近接して埋め込まれると共に、この永久磁石31と平行に所定の間隔を存して籠型2次導体5B側に埋め込まれている。これら2枚の永久磁石31は回転軸6を中心に対向して埋め込まれ、合計4枚の永久磁石31が回転子継鉄部5Aの一端から他端に渡って埋め込まれている。そして、回転子5を中心に対向して埋め込まれた各永久磁石31は、回転軸6を中心に回転子5の円周方向外側に向けてそれぞれ異なる磁極で埋め込まれている。即ち、4数の永久磁石31が回転軸6を中心に対向して埋め込まれることにより永久磁石31の磁力を増大させている。これにより、更に大きな運転効率と力率とを発揮させることが可能となる。

【0036】

また、図 9、図 10 に 6 枚の永久磁石 3 1 が回転子継鉄部 5 A に埋め込まれた他の回転子 5 を示している。図 9 では、永久磁石 3 1 は籠型 2 次導体 5 B の内側に 6 角形に配置すると共に、各永久磁石 3 1 は回転子継鉄部 5 A の一端から他端に渡って埋め込まれている。また、図 10 では、4 枚の永久磁石 3 1 が図 7 の状態で埋め込まれると共に、対向する永久磁石 3 1 の中心に略直角に永久磁石 3 1 が埋め込まれている。略直角に埋め込まれた永久磁石 3 1 は対向する両永久磁石 3 1 の離間側に埋め込まれると共に、各永久磁石 3 1 は回転子継鉄部 5 A の一端から他端に渡って埋め込まれている。そして、回転子 5 を中心に対向して埋め込まれた各永久磁石 3 1 は、回転軸 6 を中心に回転子 5 の円周方向外側に向けてそれぞれ異なる磁極で埋め込まれている。即ち、6 数の永久磁石 3 1 を、回転軸 6 を中心に対向して埋め込むことにより永久磁石 3 1 の磁力を増大させている。

## 【 0 0 3 7 】

また、図 11、図 12 に 8 枚の永久磁石 3 1 が回転子継鉄部 5 A に埋め込まれた他の回転子 5 を示している。図 11 では、永久磁石 3 1 は籠型 2 次導体 5 B の内側に 8 角形に配置すると共に、各永久磁石 3 1 は回転子継鉄部 5 A の一端から他端に渡って埋め込まれている。また、図 12 では、8 枚の永久磁石 3 1 が図 7 の状態で埋め込まれると共に、対向する永久磁石 3 1 の中心に略直角に 2 枚の永久磁石 3 1 が平行に埋め込まれている。略直角に埋め込まれた 2 枚の永久磁石 3 1 は対向する両永久磁石 3 1 の離間側に埋め込まれると共に、各永久磁石 3 1 は回転子継鉄部 5 A の一端から他端に渡って埋め込まれている。そして、回転子 5 を中心に対向して埋め込まれた各永久磁石 3 1 は、回転軸 6 を中心に回転子 5 の円周方向外側に向けてそれぞれ異なる磁極で埋め込まれている。即ち、8 数の永久磁石 3 1 を、回転軸 6 を中心に対向して埋め込むことにより更に永久磁石 3 1 の磁力を増大させている。このように、複数枚設けることにより前述より大きな運転効率と力率とを発揮することができるようになる。

## 【 0 0 3 8 】

このように、永久磁石 3 1 を 2 枚、4 枚、6 枚又は 8 枚のうちの何れかの枚数を回転子継鉄部 5 A に埋め込むことにより、電動機 2 の用途に応じて永久磁石 3 1 の枚数を設定することが可能となる。これにより、電動機 2 の運転時の同期運



転の確保及び2次銅損の減少などにより、効率及び力率を大幅に改善することが可能となる。

【0039】

また、回転子5（籠型2次導体5B）のスキューを0より大きく1.5スロットピッチ以下にしているので、籠型2次導体のスキューを最適に構成することが可能となる。即ち、スキュー0時においては、2次銅損を最も減少させることができるため、最適効率を得られる。一方、スキューが0より大きく1.5スロットピッチ以下の場合、1回転中のコギング性の低下及び始動トルクの向上が得られる。これらから、従来の誘導電動要素同様に特性全般の最適化を得ることができるようになる。

【0040】

特に、電動機2は、軽負荷から過負荷まで高力率／高效率運転が可能となる。従って、負荷変動による力率／効率の変化量を大幅に小さくすることができるようになり、軽負荷から過負荷までの全般において力率／効率の大幅な改善を行なうことができるようになる。

【0041】

【発明の効果】

以上詳述した如く本発明によれば、三相電源により駆動される電動要素が、密閉容器に固定され、固定子巻線を備えた固定子と、この固定子内で回転する永久磁石型の回転子とから構成され、この回転子は、回転子継鉄部の周辺部に設けられた籠型2次導体と、回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備えて構成されているので、例えば従来の三相誘導電動機同様自己始動を行うことができるようになると共に、運転時は埋め込んだ永久磁石の作用により、同期運転を行なうことが可能となる。これによって、電動要素の運転時の同期運転の確保により、2次銅損が減少され、効率及び力率を大きく改善することが可能となるものである。

【0042】

また、請求項2の発明では固定子の巻線構造を従来の誘導電動機同様とし、三相2極の構造としているため、格別な追加設備などは不要となる。従って、固定



子構造に係わる設備変更が不要となり、電動要素の製造コストアップを防止することが可能となるものである。

【0043】

また、請求項3の発明によれば、上記に加えて、回転子の籠型2次導体をスキュー付き構造とし、当該スキューのピッチを0より大きく1.5スロットピッチ以下としているので、籠型2次導体のスキューを最適に構成することが可能となる。即ち、スキュー0時においては、2次銅損を最も減少させることができるため、最適効率を得られる。一方、スキューが0より大きく1.5スロットピッチ以下の場合は、1回転中のコギング性の低下及び始動トルクの向上を得られる。これらから、従来の誘導電動要素同様に特性全般の最適化を得ることができるようになる。

【0044】

また、請求項4の発明によれば、上記各発明に加えて、永久磁石は、希土類磁石としているので、同期運転時により高効率を得ることが可能となる。これにより、力率／効率を大幅に改善することができるようになる。従って、密閉型電動圧縮機の電力消費量を大幅に削減することができるようになるものである。

【0045】

また、請求項5の発明によれば、上記各発明に加えて、回転子継鉄部に埋め込まれる永久磁石の枚数は、偶数枚としているので、用途に応じて永久磁石の枚数を設定することが可能となる。従って、大幅に汎用性を広げることができるようになるものである。

【0046】

更に、請求項6の発明によれば、上記各発明に加えて、線電流を検知する電流感応型の保護手段を備えているので、回転子に多大な発熱を生じた際、電動要素に供給している電源を遮断して回転子の温度上昇を抑えることが可能となる。これにより、回転子に埋め込まれている希土類磁石が熱によって温度減磁してしまうのを確実に防止することができるようになるものである。従って、電動要素の運転中に大きな電流が流れて発熱した場合でも、確実に温度減磁を防止することができ、電動要素の信頼性を大幅に向上させることができるようになるものである。

る。

【 0 0 4 7 】

更にまた、請求項 7 の発明によれば、上記各発明に加えて、能力制御を可能と  
しているのので、制御運転時、圧縮機の圧縮体積などが必要能力に応じて調整され  
、運転負荷が変化した際においても、高効率／高力率にて運転を行うことができ  
る。

【 0 0 4 8 】

特に、通常誘導電動要素では、能力制御の軽負荷運転時の力率は、極端に低下  
してしまうが、本発明の電動要素においては、軽負荷から過負荷まで高力率運転  
が可能となる。これにより、負荷変動による力率／効率の変化量を大幅に小さく  
することができるようになる。従って、力率／効率の大幅な改善を行なうことが  
できるようになるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用する密閉型電動圧縮機の縦断側面図例である。

【図 2】

図 1 の密閉型電動圧縮機の回転子の平面図である。

【図 3】

本発明の回転子の横断上面図である。

【図 4】

本発明の密閉型電動圧縮機を構成する電動要素（電動機）の電気回路図である。

【図 5】

本発明の回転子のもう一つの横断上面図である。

【図 6】

本発明の回転子の更にもう一つの横断上面図である。

【図 7】

本発明の回転子の更にもう一つの横断上面図である。

【図 8】

本発明の回転子の更にもう一つの横断上面図である。

【図 9】

本発明の回転子の更にもう一つの横断上面図である。

【図 1 0】

本発明の回転子の更にもう一つの横断上面図である。

【図 1 1】

本発明の回転子の更にもう一つの横断上面図である。

【図 1 2】

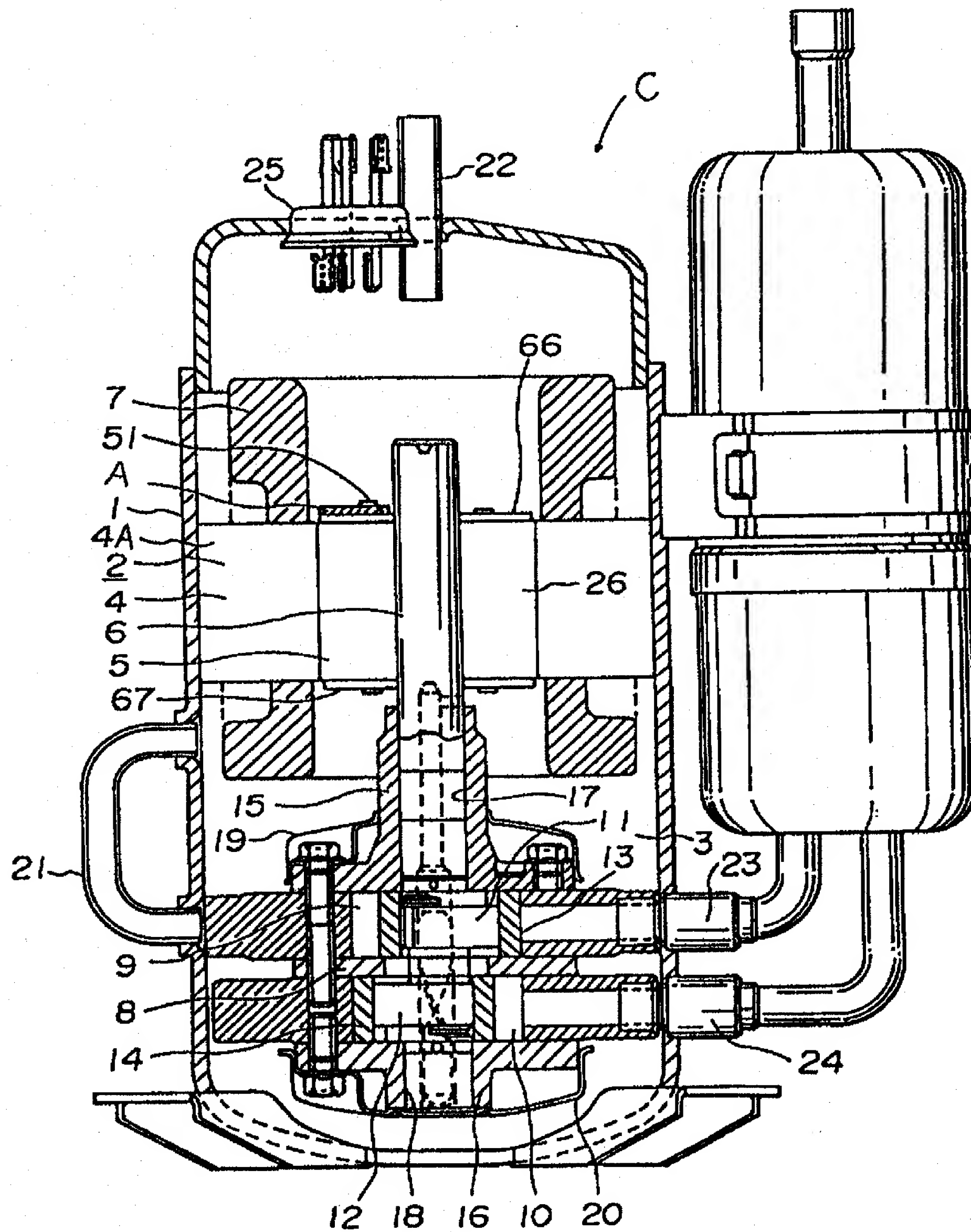
本発明の回転子の更にもう一つの横断上面図である。

【符号の説明】

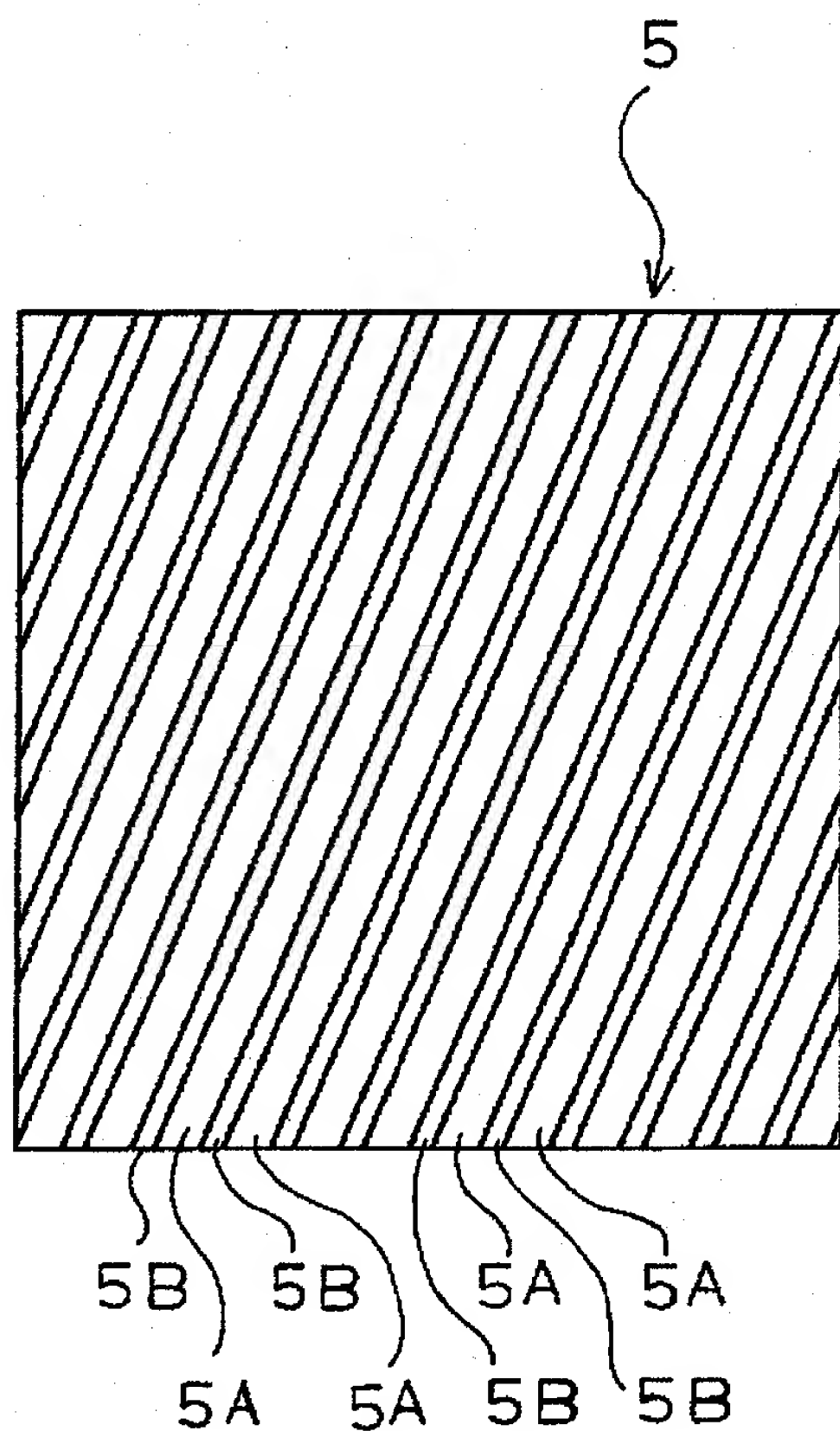
- 1 密閉容器
- 2 電動機（電動要素）
- 3 圧縮要素
- 4 固定子
- 4 A 固定子鉄心
- 5 回転子
- 5 A 回転子継鉄部
- 5 B 籠型 2 次導体
- 6 回転軸
- 7 固定子巻線
- 7 A 巻線
- 7 B 巻線
- 7 C 巻線
- 3 1 永久磁石
- 3 3 電源スイッチ
- 3 4 保護手段
- 3 4 A 線電流検知器
- A C 三相交流商用電源
- C 密閉型電動圧縮機

【書類名】 図面

【図 1】

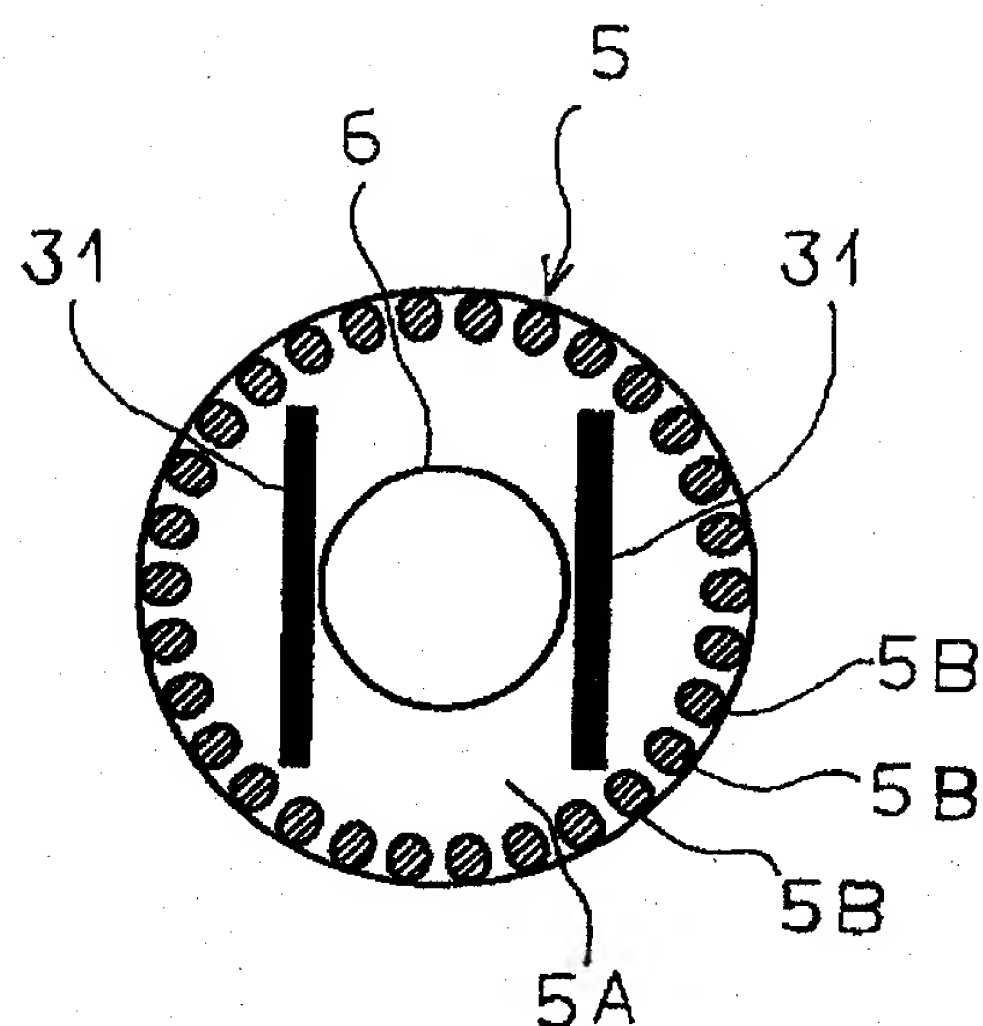


【図 2】

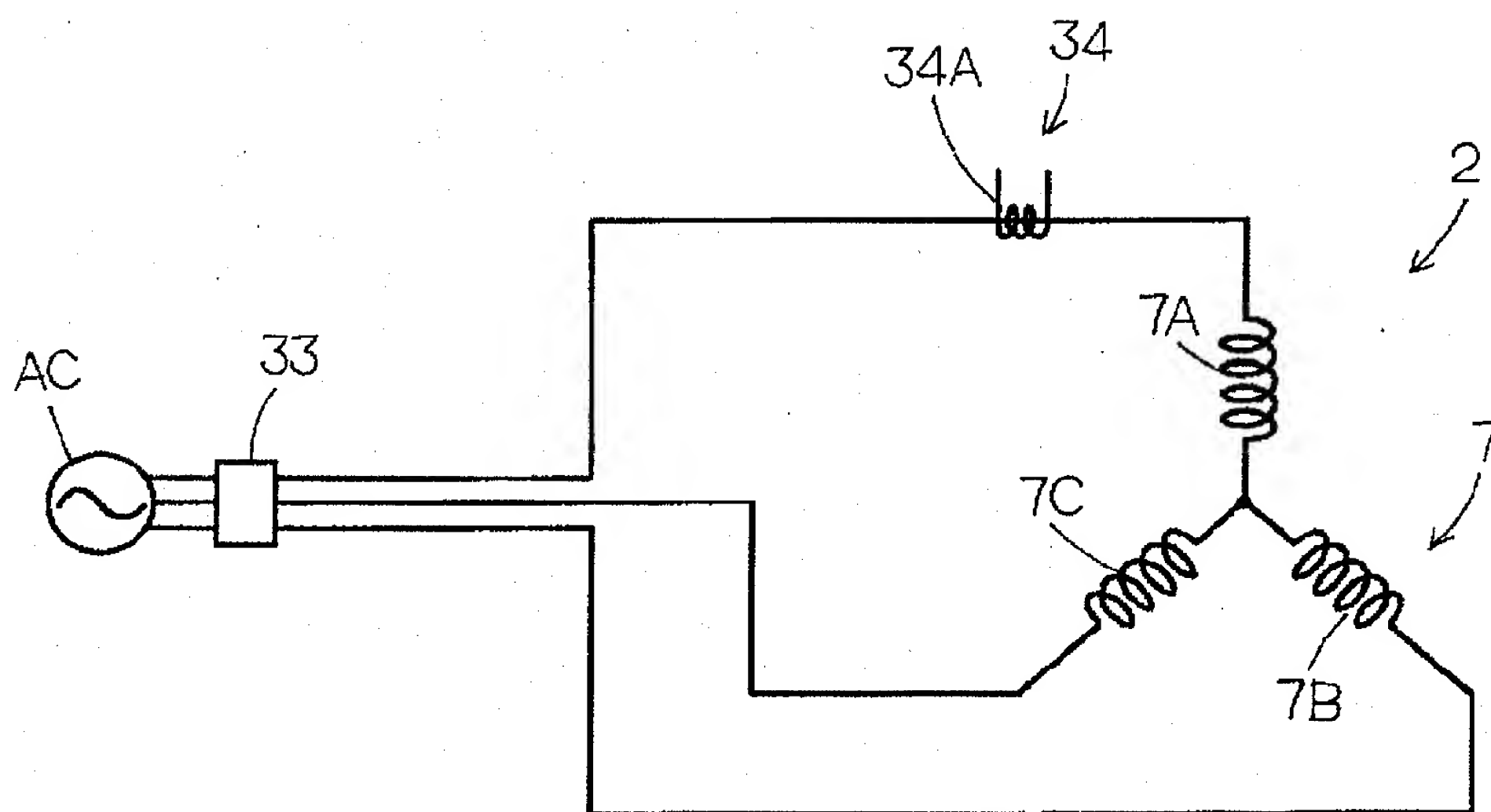




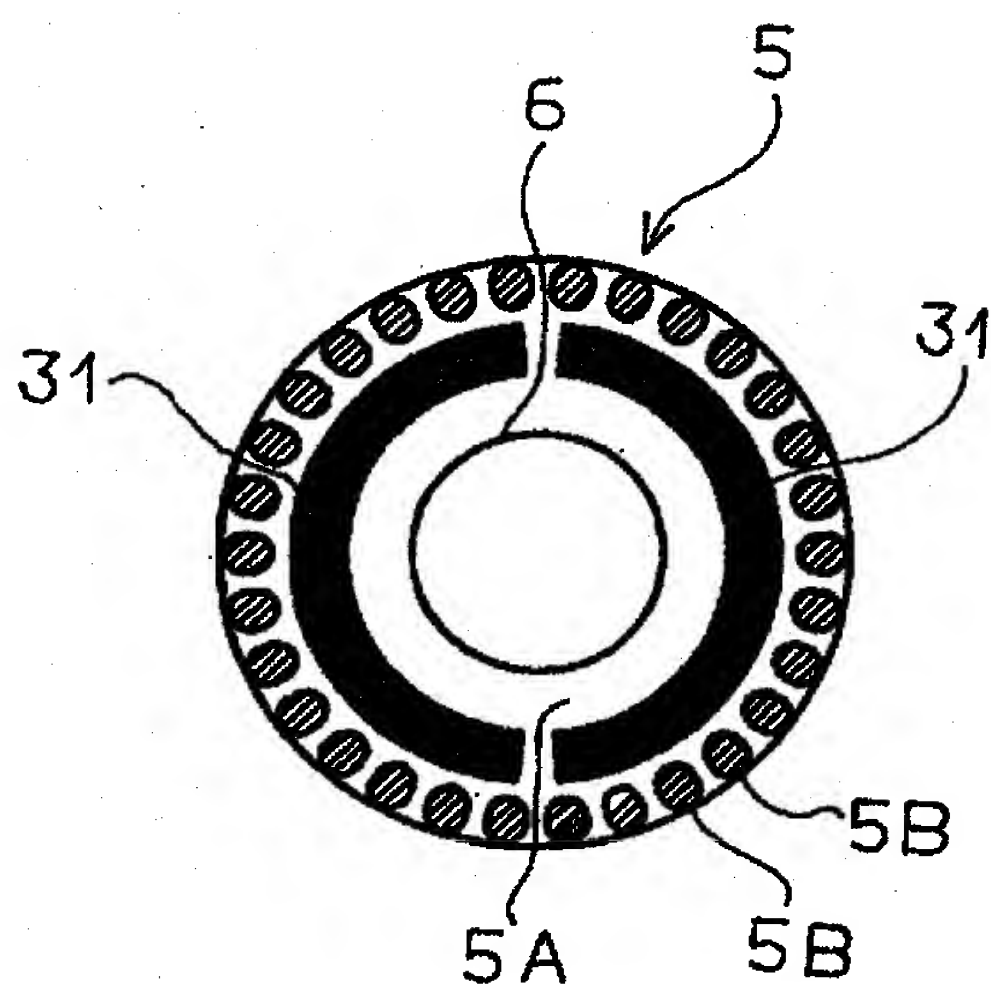
【図 3】



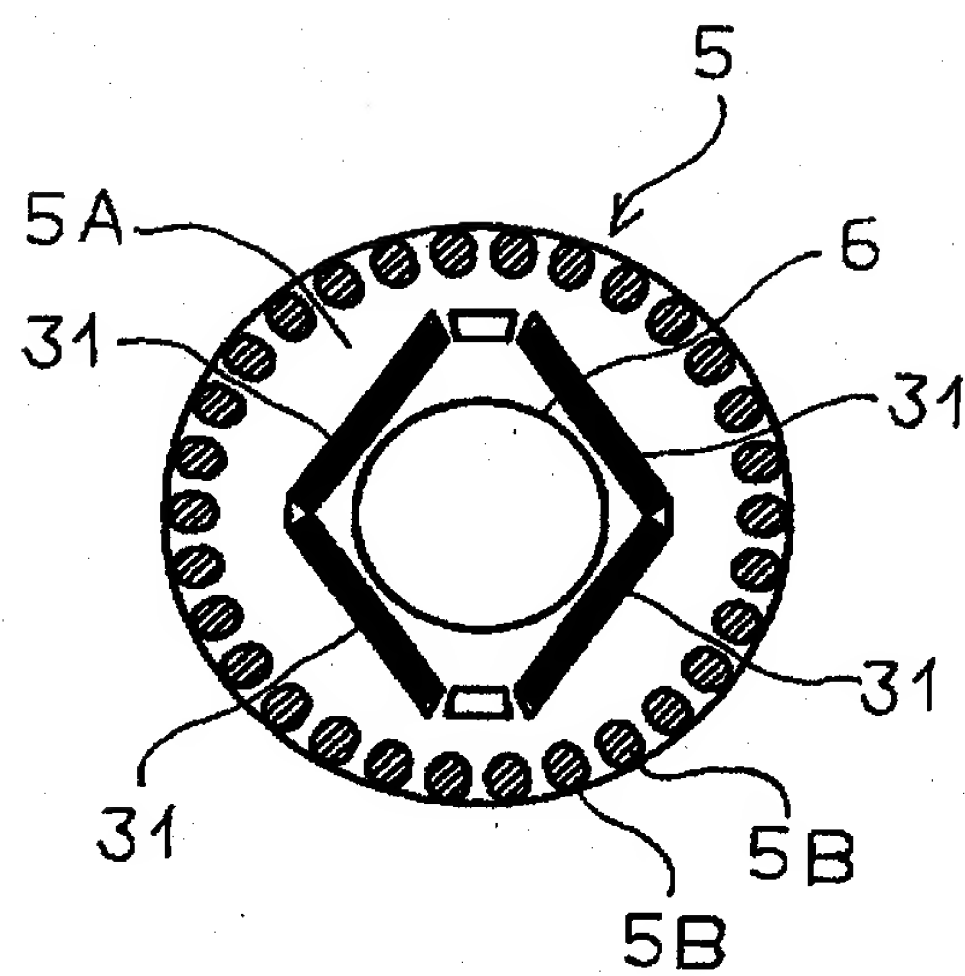
【図 4】



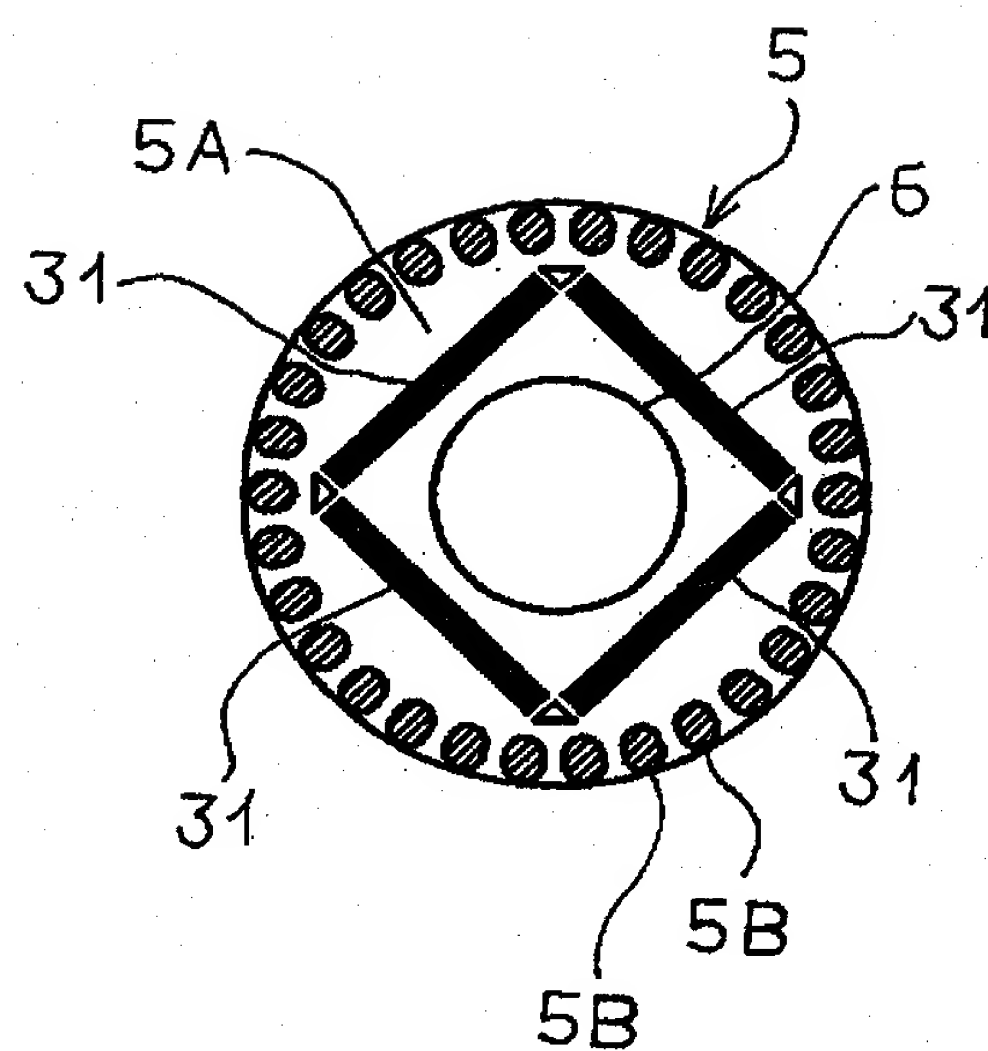
【図 5】



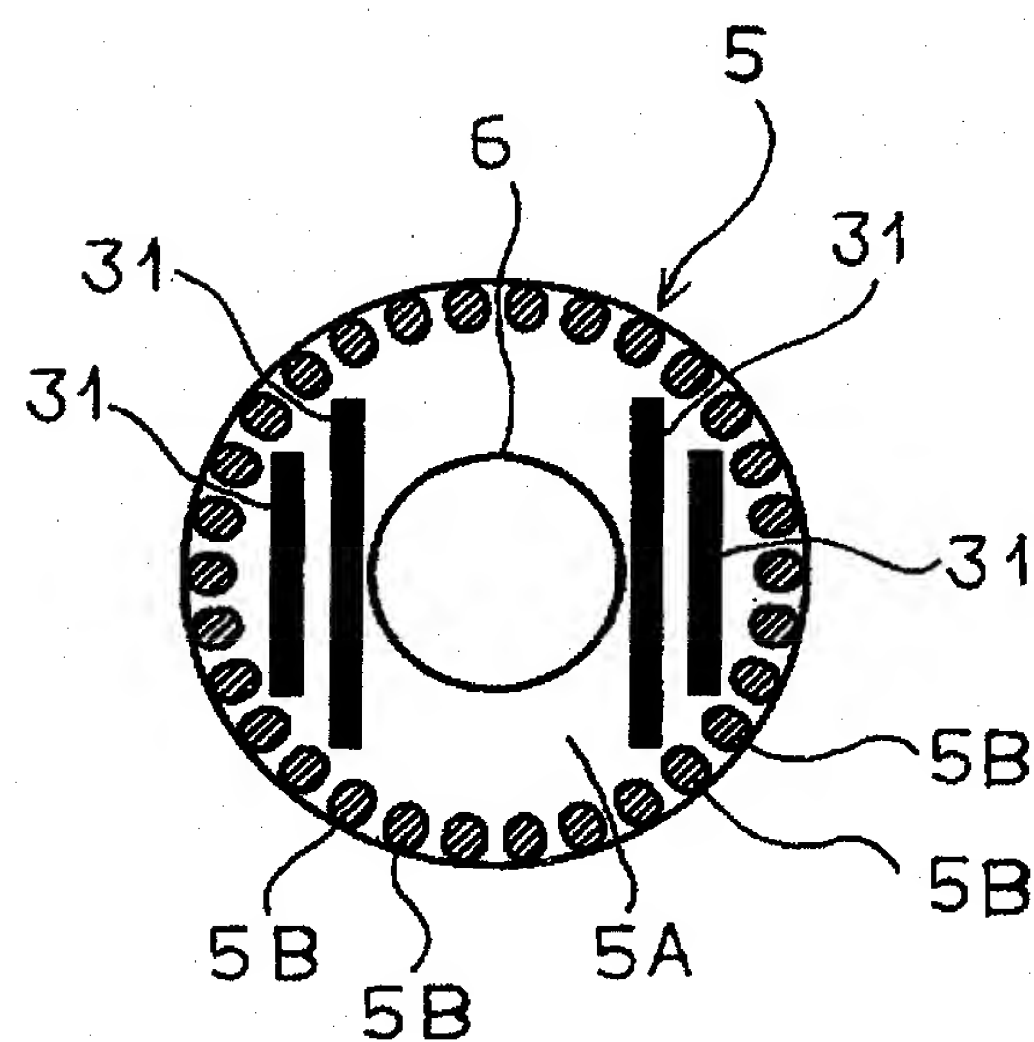
【図 6】



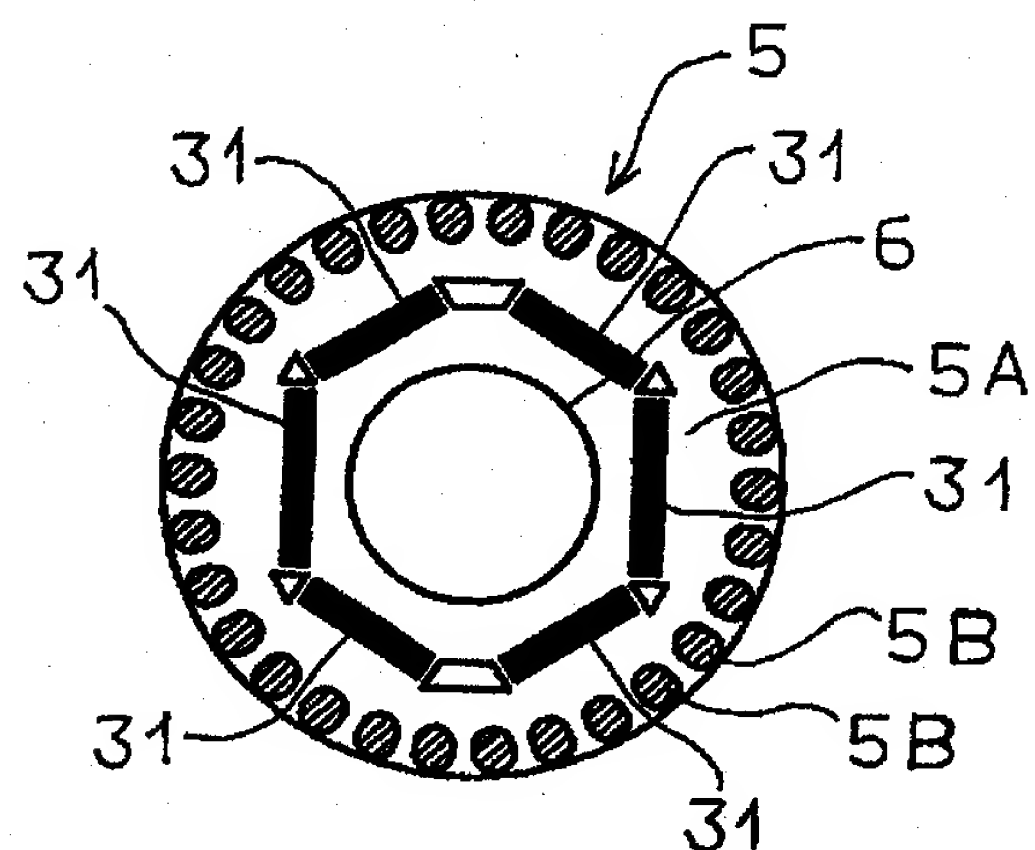
【図 7】



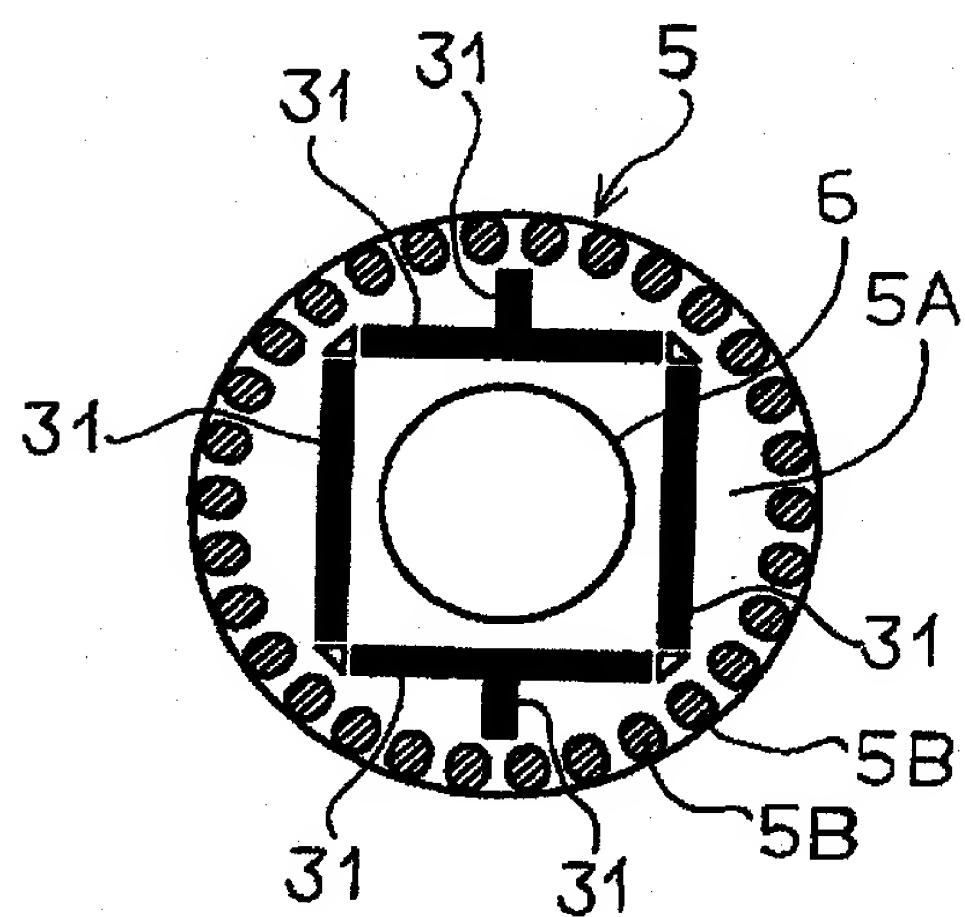
【図 8】



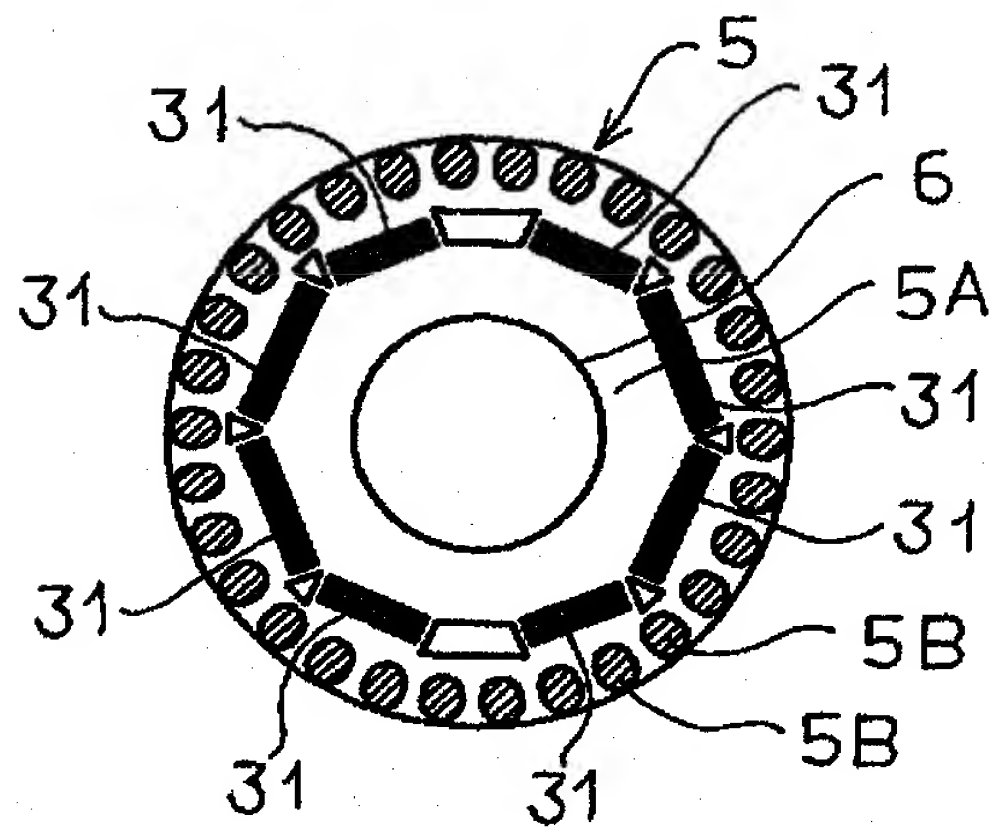
【図 9】



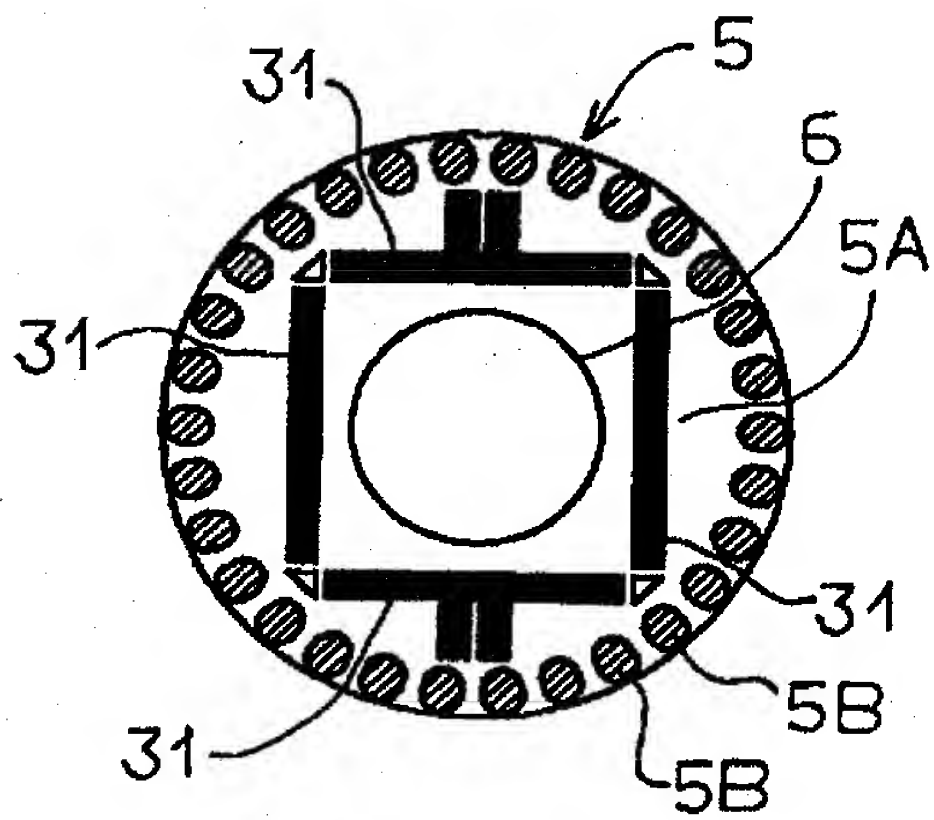
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 駆動制御機器を必要とせずに電動要素を高効率で駆動することができる密閉型電動圧縮機を提供する。

【解決手段】 密閉容器 1 内に設けられた圧縮要素 3 とこの圧縮要素 3 を駆動する電動要素（電動機） 3 とから三相電源により駆動される密閉型電動圧縮機 C を構成する。電動要素を、固定子 4 と、この固定子 4 内で回転する永久磁石埋め込み型の回転子 5 とから構成する。回転子 5 は、回転子継鉄部 5 A の周辺部に設けられた籠型 2 次導体 5 B と、回転子継鉄部 5 A に埋め込まれた永久磁石 3 1 とから構成する。

【選択図】 図 1

特 2000-160302

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社

